

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 1992/93

April 1993

ZCC 212/2 - Haba dan Ilmu Termodinamik

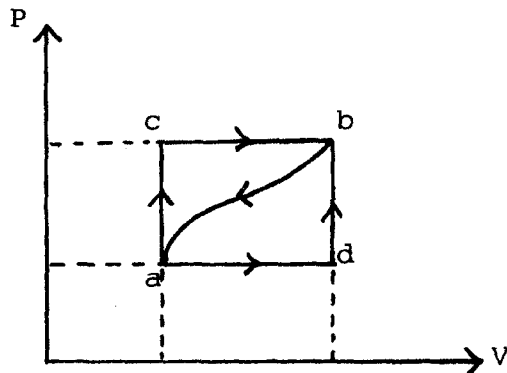
Masa : (2 jam)

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi TIGA muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab kesemua EMPAT soalan.

Kesemuanya wajib dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

1. Apabila suatu sistem beralih dari keadaan a ke keadaan b dalam rajah di bawah di sepanjang a-c-b, haba sebanyak 80 J mengalir masuk ke dalam sistem dan kerja sebanyak 30 J dilakukan oleh sistem.



- (a) Berapa banyakkah haba mengalir masuk ke dalam sistem jika sistem beralih dari keadaan a ke keadaan b di sepanjang a-d-b dan melakukan 10 J kerja?
(30/100)
- (b) Sistem itu dipulangkan dari keadaan b ke keadaan a di sepanjang b-a. Kerja yang dilakukan pada sistem ialah 20 J. Adakah sistem itu menyerap atau mengeluarkan haba, dan berapa banyaknya?
(30/100)
- (c) Kalau $u_a = 0$ dan $u_d = 40$ J, tentukan haba yang diserap dalam proses a-d dan d-b.
(40/100)

...2/-

2. Persamaan keadaan dan tenaga dalam bagi gas Van der Waal dinyatakan dengan

$$p = \frac{RT}{v-b} - \frac{a}{v^2}$$

dan

$$u = C_v T - \frac{a}{v} + \text{pemalar}$$

di mana a , b adalah pemalar dan C_v juga kekal tetap.

Dengan bantuan hukum pertama, tunjukkan bahawa

$$C_p - C_v = R \left[1 - \frac{2a(v-b)^2}{RTv^3} \right]^{-1}$$

(100/100)

3. Sebuah injin Carnot beroperasi antara takungan haba pada suhu 400 K dan 300 K.

(a) Kalau 1200 J diserap daripada takungan suhu tinggi dalam setiap kitar, berapakah haba diserahkan kepada takungan suhu rendah? Berapakah kerja yang dilakukan oleh injin?

(50/100)

(b) Kalau injin itu beroperasi sebagai sebuah pendingin dan ia menyerap 1200 J daripada takungan suhu rendah, berapakah haba yang akan diserahkan kepada takungan suhu tinggi? Berapakah kerja yang dilakukan oleh injin?

(50/100)

4. (a) Tunjukkan bahawa perubahan entropi per unit jisim sesuatu bahan apabila suhunya berubah dari T_1 ke T_2 pada tekanan tetap adalah

$$\Delta S = C_p \ln\left(\frac{T_2}{T_1}\right)$$

di mana C_p ialah haba tentu pada tekanan tetap dan ia tidak bergantung kepada suhu.

(20/100)

...3/-

- (b) 1 kg air pada 0°C dipanaskan dengan membenarkan ia bersentuhan dengan suatu takungan besar yang bersuhu 100°C sehingga suhu air mencapai 100°C .

(i) Berapakah perubahan entropi air, takungan dan alam semesta?

(40/100)

(ii) Kalau air dipanaskan dalam dua peringkat, iaitu, bersentuhan dengan takungan suhu 50°C dan kemudiannya dengan takungan 100°C , berapakah perubahan entropi alam semesta sekarang?

(20/100)

(iii) Terangkan bagaimana air mungkin dipanaskan dari 0°C ke 100°C tanpa perubahan entropi alam semesta.

(20/100)

[Diberi haba tentu C_p pada tekanan tetap
 $= 4.18 \times 10^3 \text{ J K}^{-1} \text{ kg}^{-1}$]